

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09063197
PUBLICATION DATE : 07-03-97

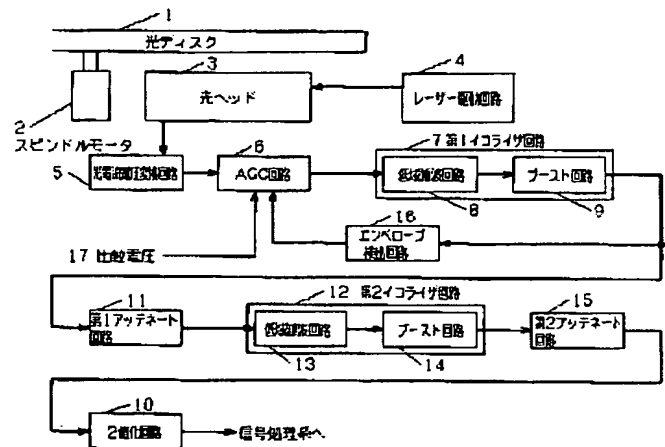
APPLICATION DATE : 23-08-95
APPLICATION NUMBER : 07214384

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : HIGASHIDA ISAO;

INT.CL. : G11B 20/10 G11B 7/00 G11B 7/125

TITLE : OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve resolution and a S/N of a reproduced signal and to obtain a stable binary output by using two stages of equalizer circuit and controlling gain by an envelope of a reproduced signal.

SOLUTION: Reflected light of an optical disk 1 is converted into current and voltage by an optical current and voltage conversion circuit 5 through an optical head 3, and outputted. Next, an AGC circuit 6 receives an output signal, comparing voltage 17, and an output signal of an envelope detecting circuit from a first equalizer circuit 7, after amplitude variation of a low frequency component is made constant, the circuit 6 output it to the first equalizer circuit 7. Then, after waveform equivalent is performed and gain is adjusted by a first attenuation circuit 11, the signal is inputted to a second equalizer circuit 12, and waveform equivalent is performed again. After that, amplitude is gain-controlled by a second attenuation circuit, the signal is outputted from a binary circuit 10 as a digital signal. Thus, resolution and a S/N of a reproduced signal is improved and a stable binary output is obtained by performing waveform equivalent doubly.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-63197

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10 7/00 7/125	3 2 1	7736-5D 9464-5D	G 1 1 B 20/10 7/00 7/125	3 2 1 Z T C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-214384

(22) 出願日 平成7年(1995)8月23日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 東田 勲

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

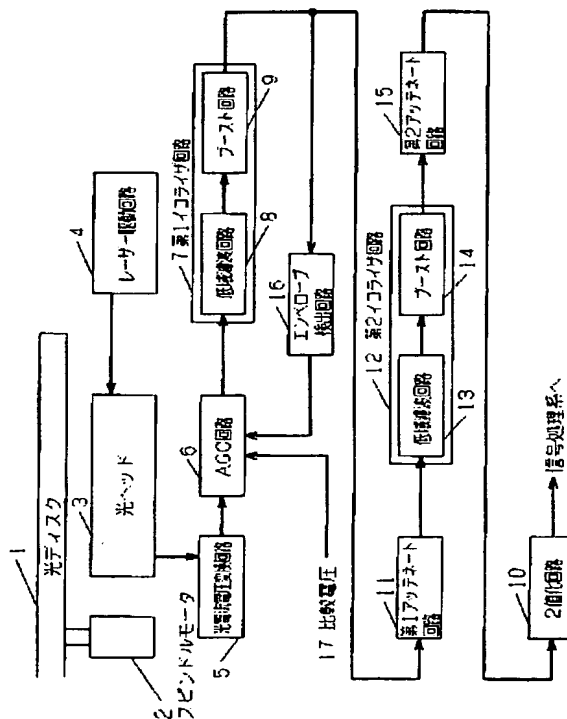
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 転送レートが高い光ディスク記録再生装置において、光ディスクの再生時にイコライザを2段使用して再生信号の分解能とS/N比を向上させる。

【構成】 光ディスク1、スピンドルモータ2、光ヘッド3、レーザー駆動回路4、光電流電圧変換回路5、A/GC回路6、低域濾波回路8及びブースト回路9で構成される第1イコライザ回路7、エンベロープ検出回路16、アッテネート回路11、低域濾波回路13及びブースト回路14で構成される第2イコライザ回路12、アッテネート回路15、2値化回路10で光ディスク記録再生装置を構成し、イコライザ回路7の出力の利得を調整し、イコライザ回路を2段設けることにより、再生信号の分解能とS/N比を向上させ、情報の再生を安定に行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 転送レートが高い光ディスクにレーザー光を出射し、かつその反射光を再生する光ヘッドと、前記光ヘッドからの信号を光電変換および電流電圧変換し増幅する光信号増幅部と、前記光信号増幅部の出力信号の振幅を比較電圧と低域のエンベロープに基づきで前記光信号増幅部の出力信号の帯域に合わせて一定に保つAGC回路と、前記AGC回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第1のイコライザ回路と、前記第1のイコライザ回路から出力される信号の振幅変動の周波数成分から前記低域のエンベロープを検出して前記AGC回路にフィードバックするエンベロープ検出回路と、前記第1のイコライザ回路の出力信号の利得を調整する第1のアッテネート回路と、前記第1のアッテネート回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第2のイコライザ回路と、前記第2のイコライザ回路の出力信号の利得を調整する第2のアッテネート回路と、前記第2のアッテネート回路の出力信号をデジタル信号に変換する2値化回路とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 転送レートが高い光ディスクにレーザー光を出射し、かつその反射光を再生する光ヘッドと、前記光ヘッドからの信号を光電変換および電流電圧変換し増幅する光信号増幅部と、前記光信号増幅部の出力信号の振幅を第1比較電圧と第1低域エンベロープに基づき前記光信号増幅部の出力信号の帯域に合わせて一定に保つ第1AGC回路と、前記第1AGC回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第1エコライザ回路と、前記第1エコライザ回路から出力される信号の振幅変動の周波数成分から前記第1低域のエンベロープを検出して前記第1AGC回路にフィードバックする第1エンベロープ検出回路と、前記第1エコライザ回路の出力信号の振幅を第2比較電圧と第2低域エンベロープに基づき前記信号増幅部の出力信号の帯域に合わせて一定に保つ第2AGC回路と、前記第2AGC回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第2エコライザ回路と、前記第2エコライザ回路から出力される信号の振幅変動の周波数成分から前記第2低域のエンベロープを検出して前記第2AGC回路にフィードバックする第2エンベロープ検出回路と、前記第2イコライザ回路の出力信号をデジタル信号に変換する2値化回路とを備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、情報を記録、再生する光ディスク記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光ディスクの記録再生装置は、大容量、高転送レートの記録再生装置として盛んに研究され、開発されている。以下、図面を参照しながら、従来の光ディスク記録再生装置の一例について説明する。

【0003】 図5は、従来の転送レートの高い光ディスクの記録再生装置の再生部分のブロック図を示すものである。

【0004】 図5において、1は光ディスク、2はスピンドルモータ、3は光ヘッドであり、この光ヘッド3は周知のレーザー、レンズ、アクチュエータ等により構成される。4は光ヘッド3のレーザー駆動回路、5は光電流電圧変換回路、6はAUTO-GAIN-CONTROL回路（以下AGC回路）、7は低域濾波回路8及びブースト回路9から構成されるイコライザ回路、10は2値化回路、16はエンベロープ検出回路である。

【0005】 以上のように構成された従来の光ディスク記録再生装置の動作について説明する。

【0006】 光ディスク1はスピンドルモータ2により回転される。信号再生時に光ヘッド3はDC発光しており、光ディスク1上に集光した光スポットの反射光は、光ヘッド3を通過して光電流電圧変換回路5に出力される。光電流電圧変換回路5は光ディスク1の反射光を光電変換後電流電圧に変換して出力する。AGC回路6は、光電流電圧変換回路5の出力信号をエンベロープ検出回路16の出力信号と比較電圧17とにより、その出力信号の周波数成分の低い振幅変動を一定にしてイコライザ回路7に出力する。

【0007】 一方、AGC回路6の出力信号はイコライザ回路7により波形等価される。この波形等価は、低域濾波回路8とその信号帯域の一部または全部を増幅するブースト回路9により行われ、低域濾波回路8の遮断周波数とブースト回路9の増幅度が予め定められている。イコライザ回路7の出力は2値化回路10でデジタル信号に変換され、信号処理系へと送られる。また、イコライザ回路7の出力信号はエンベロープ検出回路16に入力され、その周波数成分の低い振幅変動が検出され、そのエンベロープがAGC回路6に出力される。

【0008】 次に、各部の波形を図6を用いて説明する。図6において、(a1)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於ける光電流電圧変換回路5の出力波形であり、ノイズが多く含まれ、さらに公知のディスクの偏心や面振れ等の影響で振幅が小さくなっている部分がある。(a2)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於けるAGC回路6の出力波形である。(a3)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於ける低域濾波回路8の出力波形であり、AGC回路6の出力波形(a2)よりS/N比が向上している。

【0009】 (a4)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於けるブースト回路9の出力であり、再生信号の周波数が低い場合、(a3)に示す低域濾波回路8の出

力信号と同等になっている。(a5)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時におけるエンベロープ検出回路16の出力波形であり、(a4)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動を検出している。(a6)は比較電圧17の波形であり、最終的なイコライザ回路7の出力信号の振幅値を一定に決めており、(a5)に示す出力信号とともにAGC回路6に入力される。

【0010】AGC回路6は比較電圧17とエンベロープ検出回路16により、(a4)に示す出力信号を(a5)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動でその振幅が一定になるようにコントロールする。(a7)は最終的なイコライザ回路7の出力波形であり、その周波数成分が低い振幅変動が一定の振幅になっている。

(a8)は2値化回路10の出力波形であり、再生信号の周波数が低い場合AGC回路6の効果により十分なジッタが得られている。

【0011】図6において、(b1)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時における光電流電圧変換回路5の出力波形であり、ノイズが多く含まれ、さらに公知のディスクの偏心や面振れ等の影響で振幅が小さくなっている部分がある。(b2)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時におけるAGC回路6の出力波形である。(b3)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時における低域濾波回路8の出力であり、(b2)に示す出力信号よりS/N比が向上している。

【0012】(b4)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時におけるブースト回路9の出力であり、再生信号の周波数が高い場合、(b3)に示す出力信号よりその振幅が大きくなっている。(b5)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時におけるエンベロープ検出回路16の出力波形であり、(b4)に示す出力信号の周波数成分の高い振幅変動は検出されない。(b6)は比較電圧17の波形であり、最終的なイコライザ回路7の出力信号の振幅値を一定に決めており、(b5)に示す出力信号とともにAGC回路6にフィードバックされる。

【0013】AGC回路6は比較電圧17とエンベロープ検出回路16により、(b4)に示す出力信号を(b5)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動で一定の振幅にコントロールするが、(b5)に示す出力信号の変動が無いので、その利得は一定になる。(b7)は最終的なイコライザ回路7の出力波形であり、(b4)に示す出力信号と同等になっている。(b8)は2値化回路10の出力波形であり、再生信号の周波数が高い場合及び再生信号の振幅変動の周波数成分が高い場合は十分な分解能が得られず、ジッタが劣化している。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光ディスク記録再生装置では、ICの集積化のためイコライザ回路が1段しかなく、かつ電源電圧の制限等のためにダイナミクスレンジが取れず、十分な波形等価が得

られないため、再生信号の分解能やS/N比が悪くなり安定な2値化出力が得られないという問題を有していた。

【0015】さらに、エンベロープ検出回路が周波数成分の低い振幅変動に対しては、その振幅を一定に保つが、再生信号の周波数が高い信号または周波数の高い振幅変動には対応しないため再生信号の分解能が悪く、周波数が高い再生信号のジッタが悪いため安定な2値化出力が得られないという問題を有していた。

【0016】本発明は、上記のような従来の問題を解決するものであり、安定した2値化出力が得られる光ディスク記録再生装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、転送レートが高い光ディスクにレーザー光を出射し、かつその反射光を再生する光ヘッドと、前記光ヘッドからの信号を光電変換および電流電圧変換し増幅する光信号増幅部と、前記光信号増幅部の出力信号の振幅を比較電圧と低域のエンベロープに基づきで前記光信号増幅部の出力信号の帯域に合わせて一定に保つAGC回路と、前記AGC回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第1のイコライザ回路と、前記第1のイコライザ回路から出力される信号の振幅変動の周波数成分から前記低域のエンベロープを検出して前記AGC回路にフィードバックするエンベロープ検出回路と、前記第1のイコライザ回路の出力信号の利得を調整する第1のアッテネート回路と、前記第1のアッテネート回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第2のイコライザ回路と、前記第2のイコライザ回路の出力信号の利得を調整する第2のアッテネート回路と、前記第2のアッテネート回路の出力信号をデジタル信号に変換する2値化回路とを備えたことを特徴とする。

【0018】また、本発明は転送レートが高い光ディスクにレーザー光を出射し、かつその反射光を再生する光ヘッドと、前記光ヘッドからの信号を光電変換および電流電圧変換し増幅する光信号増幅部と、前記光信号増幅部の出力信号の振幅を第1比較電圧と第1低域エンベロープに基づき前記光信号増幅部の出力信号の帯域に合わせて一定に保つ第1AGC回路と、前記第1AGC回路の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第1エコライザ回路と、前記第1エコライザ回路から出力される信号の振幅変動の周波数成分から前記第1低域のエンベロープを検出して前記第1AGC回路にフィードバックする第1エンベロープ検出回路と、前記第1エコライザ回路の出力信号の振幅を第2比較電圧と第2低域エンベロープに基づき前記信号増幅部の出力信号の帯域に合わせて一定に保つ第2AGC回路と、前記第2AGC回路の出力信号

を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する第2エコライザ回路と、前記第2エコライザ回路から出力される信号の振幅変動の周波数成分から前記第2低域のエンベロープを検出して前記第2AGC回路にフィードバックする第2エンベロープ検出回路と、前記第2エコライザ回路の出力信号をデジタル信号に変換する2値化回路とを備えたことを特徴とする。

【0019】

【作用】本発明において、十分な分解能が得られない従来の回路構成に対して利得調整を行い、既存のエコライザ回路に対してもう一段のエコライザ回路を追加することにより、再生信号の分解能を向上させ、安定な2値化回路出力を得ることを可能にする。

【0020】また、本発明においては、利得調整を再生信号のエンベロープで制御することにより、再生信号の分解能を向上させ、安定な2値化回路出力を得ることを可能にする。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0022】図1は、本発明における光ディスク記録再生装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【0023】図1において、図5と同一の構成要素には同一符号を付して説明すると、1は光ディスク、2はスピンドルモータ、3は光ヘッドであり、この光ヘッド3は公知のレーザー、レンズ、アクチュエータ等により構成される。4は光ヘッド3のレーザー駆動回路、5は光電流電圧変換回路、6はAGC回路である。7は低域濾波回路8及びブースト回路9から構成される第1のエコライザ回路である。また、11は第1のアッテネート回路、12は低域濾波回路13及びブースト回路14から構成される第2のエコライザ回路である。15は第2アッテネート回路、16はエンベロープ検出回路、10は2値化回路である。

【0024】なお、AGC回路6、低域濾波回路8、ブースト回路9、エコライザ回路7、エンベロープ検出回路16は一つのICで構成されており、内部の変更は容易にできない。

【0025】AGC回路6は、光電流電圧変換部5の出力信号を、エンベロープ検出回路16の出力信号を比較電圧17により、その出力信号の帯域に合わせて一定に保つ。

【0026】第1エコライザ回路7は、AGC回路6の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する。

【0027】エンベロープ検出回路16は、第1エコライザ回路7の出力信号の振幅変動の周波数成分の低域エンベロープを検出し、AGC回路6にフィードバックする。

【0028】第1アッテネート回路11は、第2エコライザ回路の入力に適した振幅にするために、その利得を調整する。

【0029】第2エコライザ回路12は、第1アッテネート回路11の出力信号を帯域制限し、かつその帯域制限された信号の帯域の一部または全部を増幅する。

【0030】第2アッテネート回路15は、第2エコライザ回路12の出力信号を2値化回路10の入力に適した振幅にするために、その利得を調整する。

【0031】以上のように構成された光ディスク記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0032】光ディスク1はスピンドルモータ2により回転される。信号再生時に光ヘッド3はDC発光しており、光ディスク1上に集光した光スポットの反射光は、光ヘッド3を通過して光電流電圧変換回路5に出力される。光電流電圧変換回路5は、光ディスク1の反射光を光電変換後電流電圧に変換して出力する。AGC回路6は光電流電圧変換回路5の出力信号をエンベロープ検出回路16の出力信号と比較電圧17によりその信号の周波数成分の低い振幅変動を一定にしてエコライザ回路7に出力する。

【0033】AGC回路6の出力信号は第1エコライザ回路7により波形等価される。この波形等価は低域濾波回路8とその信号帯域の一部または全部を増幅するブースト回路9で行われ、低域濾波回路8の遮断周波数とブースト回路9の増幅度が予め定められている。

【0034】第1エコライザ回路7の出力は第1アッテネート回路11により次段の第2エコライザ回路12の入力に適した振幅に利得調整される。アッテネート回路11の出力信号は第2エコライザ回路12により再度波形等価される。この波形等価は低域濾波回路13とその信号帯域の一部または全部を増幅するブースト回路14で行われ、低域濾波回路13の遮断周波数とブースト回路14の増幅度が予め定められている。

【0035】第2エコライザ回路12の出力信号は第2アッテネート回路15により次段の2値化回路10の入力に適した振幅に利得調整される。第2アッテネート回路15の出力信号は2値化回路10でデジタル信号に変換され、信号処理系へと送られる。

【0036】また、エコライザ回路7の出力信号はエンベロープ検出回路16に入力され、その周波数成分の低い振幅変動を検出し、そのエンベロープがAGC回路6に出力される。

【0037】次に、各部の波形を図2を用いて説明する。図2において、(c1)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時における光電流電圧変換回路5の出力波形を示し、ノイズが多く含まれ、さらに公知のディスクの偏心や面振れ等の影響で振幅が小さくなっている部分がある。(c2)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時におけるAGC回路6の出力波形を示す。(c3)は再生信

号の周波数が低い場合の瞬時に於ける低域濾波回路8の出力波形を示し、(c2)に示す出力信号よりS/N比が向上している。(c4)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於けるブースト回路9の出力波形を示し、再生信号の周波数が低い場合、(c3)に示す出力信号と同等になっている。(c5)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於けるエンベロープ検出回路16の出力波形を示し、(c4)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動を検出している。(c6)は比較電圧17の波形を示し、最終的な第1イコライザ回路7の出力信号の一定の振幅値を決めており、(c5)に示す出力信号とともにAGC回路6にフィードバックされる。

【0038】AGC回路6は比較電圧17とエンベロープ検出回路16により(c4)に示す出力信号を、(c5)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動で一定の振幅になるようにコントロールする。(c7)は最終的な第1イコライザ回路7の出力波形を示し、その周波数成分が低い振幅変動が一定の振幅になっている。(c8)は第1アッテネート回路11の出力波形を示し、次段の第2イコライザ回路12のダイナミクスレンジに適合するように利得調整されており、その利得は固定である。(c9)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時に於ける低域濾波回路13の出力波形を示し、第1アッテネート回路11の出力信号よりその信号のS/N比が向上している。(c10)は再生信号の周波数が低い場合のブースト回路14の出力波形を示し、再生信号の周波数が低い高い場合は(c9)に示す出力信号と同等になっている。(c11)は再生信号の周波数が低い場合のアッテネート回路15の出力波形を示し、次段の2値化回路10のダイナミクスレンジに適合するように利得調整されており、その利得は固定である。(c12)は再生信号の周波数が低い場合の2値化回路10の出力であり、十分なジッタが確保されている。

【0039】図2において、(d1)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時に於ける光電流電圧変換回路5の出力波形を示し、ノイズが多く含まれさらに公知のディスクの偏心や面振れ等の影響で振幅が小さくなっている部分がある。(d2)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時に於けるAGC回路6の出力波形である。(d3)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時に於ける低域濾波回路8の出力波形を示し、(d2)に示す出力信号よりS/N比が向上している。(d4)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時に於けるブースト回路9の出力波形を示し、再生信号の周波数が高い場合(d3)に示す出力信号よりその振幅が大きくなっている。(d5)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時に於けるエンベロープ検出回路16の出力波形を示し、(d4)に示す出力信号の周波数成分の高い振幅変動は検出されない、(d6)は比較電圧であり最終的なイコライザ回路7の出力信号の一定の振幅値を決めており、(d5)に示す出力信号と

ともにAGC回路6にフィードバックされる。

【0040】AGC回路6は比較電圧17とエンベロープ検出回路16により、(d4)に示す出力信号を(d5)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動で一定の振幅になるようにコントロールするが、(d5)に示す出力信号の変動が無いのでその利得は一定になる。

(d7)は最終的な第1イコライザ回路7の出力波形を示し、(b4)に示す出力信号と同等となっている。

(d8)は第1アッテネート回路11の出力波形を示し、次段の第2イコライザ回路12のダイナミクスレンジに適合するように利得調整されており、その利得は固定である。(d9)は再生信号の周波数が高い場合の低域濾波回路13の出力波形を示し、第1アッテネート回路11の出力信号よりその信号のS/N比が向上している。

【0041】(d10)は再生信号の周波数が高い場合のブースト回路14の出力波形であり、再生信号の周波数が高い場合は(d9)に示す出力信号よりその振幅が大きくなっている。(d11)は再生信号の周波数が高い場合のアッテネート回路15の出力波形であり、次段の2値化回路10のダイナミクスレンジに適合するように利得調整されており、その利得は固定である。(d12)は再生信号の周波数が高い場合の2値化回路10の出力であり、十分なジッタが確保されている。

【0042】以上のように第1の実施例によれば、アッテネート回路で第1のイコライザ回路の出力の利得を調整することにより、もう一段第2イコライザ回路を追加することが可能になり、二重に波形等価されることにより再生信号のS/N比および分解能が向上し、安定な2値化出力を得ることが可能となる。

【0043】図3は、本発明の第2の実施例を示す光ディスク記録再生装置のブロック図である。

【0044】図3において、図1と同一の構成要素には図1と同一符号を付して説明すると、1は光ディスク、2はスピンドルモータ、3は光ヘッドであり、この光ヘッド3は公知のレーザー、レンズ、アクチュエータ等により構成される。4は光ヘッド3のレーザー駆動回路、5は光電流電圧変換回路、6は第1AGC回路である。7は低域濾波回路8及びブースト回路9により構成される第9イコライザ回路である。16は第1エンベロープ検出回路であり、17は比較電圧である。18は第2AGC回路、19は低域濾波回路20及びブースト回路21から構成される第2イコライザ回路である。22は第2エンベロープ検出回路、10は2値化回路である。

【0045】以上のように構成された光ディスク記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0046】光ディスク1はスピンドルモータ2により回転される。信号再生時に光ヘッド3はDC発光しており、光ディスク1上に集光した光スポットの反射光は、光ヘッド3を通して光電流電圧変換回路5に出力され

る。光電流電圧変換回路5は、光ディスク1の反射光を光電変換後電流電圧に変換して出力する。

【0047】第1AGC回路6は光電流電圧変換回路5の出力信号を、第1エンベロープ検出回路16の出力信号と比較電圧17によりその出力信号の周波数成分の低い振幅変動を一定にして第1イコライザ回路7に出力する。

【0048】第1AGC回路6の出力信号は第1イコライザ回路7により波形等価される。この波形等価は低域濾波回路8とその信号帯域の一部または全部を増幅するブースト回路9で行われ、低域濾波回路8の遮断周波数とブースト回路9の増幅度が予め定められている。

【0049】第2イコライザ回路7の出力信号は第1エンベロープ検出回路16に入力され、その周波数成分の低い振幅変動を検出し、そのエンベロープが第1AGC回路6に出力される。また、第1イコライザ回路7の出力信号は第2AGC回路18に入力される。第2AGC回路18は第1イコライザ回路7の出力信号を第2エンベロープ検出回路22の出力信号と比較電圧23によりその信号の周波数成分の高い振幅変動を一定にして第2イコライザ回路19により出力する。

【0050】第2AGC回路18の出力信号は第2イコライザ回路19により波形等価される。この波形等価は低域濾波回路20とその信号帯域の一部または全部を増幅するブースト回路21で行われ、低域濾波回路20の遮断周波数とブースト回路21の増幅度が予め定められている。第2イコライザ回路19の出力信号は第2エンベロープ検出回路22に入力され、その周波数成分の高い振幅変動を検出し、第2AGC回路18に入力される。また、第2イコライザ回路19の出力信号は2値化回路10でデジタル信号に変換され、信号処理系へと送られる。

【0051】次に、各部の波形を、図4を用いて説明する。図4において、(e1)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にける光電流電圧変換回路5の出力波形であり、ノイズが多く含まれ、さらに公知のディスクの偏心や面振れ等の影響で振幅が小さくなっている部分がある。(e2)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にけるAGC回路6の出力波形を示す。(e3)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にける低域濾波回路8の出力波形を示し、(e2)に示す出力信号よりS/N比が向上している。(e4)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にけるブースト回路9の出力波形を示し、再生信号の周波数が低い場合、(e3)に示す出力信号と同等になっている。

【0052】(e5)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にけるエンベロープ検出回路16の出力波形を示し、(e4)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動を検出している。(e6)は比較電圧17の波形を示し、最終的な第1イコライザ回路7の出力信号の一定の

振幅値を決めており、(e5)に示す出力信号とともに第1AGC回路6に入力される。

【0053】AGC回路6は比較電圧17とエンベロープ検出回路16により、(e4)に示す出力信号、(e5)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動で一定の振幅になるようにコントロールする。(e7)は最終的な第1イコライザ回路7の出力波形を示し、その周波数成分の低い振幅変動が一定の振幅になっている。(e8)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にける第2AGC回路18の出力波形を示し、第1AGC回路6で周波数の低い振幅変動を一定の振幅に制御しているので、その振幅は一定である。

【0054】(e9)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にける低域濾波回路20の出力波形を示し、(e8)に示す出力信号よりもその信号のS/N比が良くなっている。(e10)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にけるブースト回路21の出力波形を示し、再生信号の周波数が低い場合は、(e9)に示す出力信号と同等となっている。(e11)は再生信号の周波数が低い場合の瞬時にけるエンベロープ検出回路22の出力波形を示し、(e10)に示す出力信号の周波数成分の低い振幅変動は検出されない。

【0055】(e12)は比較電圧23の波形を示し、最終的な第2イコライザ回路19の出力信号の一定の振幅値を決めており、(e11)に示す出力信号とともに第2AGC回路18に入力される。第2AGC回路18は比較電圧23とエンベロープ検出回路22により、(e11)に示す出力信号を、その周波数成分の高い振幅変動を一定の振幅にコントロールするが、(e11)に示す出力信号の変動が無いのでその利得は一定になる。

【0056】(e13)は再生信号の周波数が低い場合の最終的な第2イコライザ回路19の出力波形であり、(e10)に示す出力信号と同等となっている。(e14)は再生信号の周波数が低い場合の2値化回路10の出力波形であり、十分なジッタが確保されている。

【0057】図4において、(f1)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時にける光電流電圧変換回路5の出力波形であり、ノイズが多く含まれ、さらに公知のディスクの偏心や面振れ等の影響で振幅が小さくなっている部分がある。(f2)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時にけるAGC回路6の出力波形である。(f3)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時にける低域濾波回路8の出力波形を示し、(f2)に示す出力信号よりS/N比が向上している。

【0058】(f4)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時にけるブースト回路9の出力波形を示し、再生信号の周波数が高い場合(f3)に示す出力信号よりもその振幅が大きくなっている。(f5)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時にけるエンベロープ検出回路16の出力波形を示し、(f4)に示す出力信号の周波数成

分の低い振幅変動を検出している。(f6)は比較電圧17の波形を示し、最終的な第1イコライザ回路7の出力信号の一定の振幅値を決めており、(f5)に示す出力信号とともに第1AGC回路6に入力される。

【0059】AGC回路6は比較電圧17とエンベロープ検出回路16により、(f5)に示す出力信号を、その周波数成分の低い振幅変動を一定の振幅にコントロールするが(f5)に示す出力信号の変動が無いのでその利得は一定になる。(f7)は最終的な第1イコライザ回路7の出力波形を示し、(f4)に示す出力信号と同等となっている。

【0060】(f8)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時におけるAGC回路18の出力波形である。ここでは、第1AGC回路6で周波数の低い振幅変動を一定の振幅に制御しているので、その振幅変動はそのまま現れる。

【0061】(f9)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時における低域濾波回路20の出力波形を示し、(f8)に示す出力信号よりもその信号のS/N比が良くなっている。(f10)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時におけるブースト回路21の出力波形を示し、再生信号の周波数が高い場合は(f9)に示す出力信号よりその振幅が大きくなっている。

【0062】(f11)は再生信号の周波数が高い場合の瞬時におけるエンベロープ回路22の出力波形を示し、(f10)に示す出力信号の周波数成分の高い振幅変動が検出される。(f12)は比較電圧23の波形を示し、最終的な第2イコライザ回路19の出力信号の一定の振幅値を決めており、(f11)に示す出力信号とともに第2AGC回路18に入力される。

【0063】第2AGC回路18は比較電圧23とエンベロープ検出回路22により、(f10)に示す出力信号を(f11)に示す出力信号の周波数成分の高い振幅変動で一定の振幅になるようにコントロールする。(f13)は再生信号の周波数が高い場合の最終的なイコライザ回路19の出力波形を示し、その周波数成分の高い振幅変動が一定の振幅になっている。(f14)は再生信号の周波数が低い場合の2値化回路10の出力波形であり、再生信号の十分なジッタが確保されている。

【0064】

【発明の効果】以上のように本発明は、再生信号の分解能やS/N比が十分得られない従来の回路構成に対して利得制御を行い、既存のイコライザ回路に対してもう一

段イコライザ回路を追加することにより、再生信号の分解能を向上させ、安定な2値化回路の出力を得ることができる。

【0065】また、本発明においては、さらに利得調整を再生信号の周波数成分の高い振幅変動のエンベロープで制御することにより、再生信号の分解能を向上させ、安定な2値化回路の出力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における光ディスク記録再生装置のブロック図

【図2】本発明の第1の実施例における光ディスク記録再生装置の各部の波形図

【図3】本発明の第2の実施例における光ディスク記録再生装置のブロック図

【図4】本発明の第2の実施例における光ディスク記録再生装置の各部の波形図

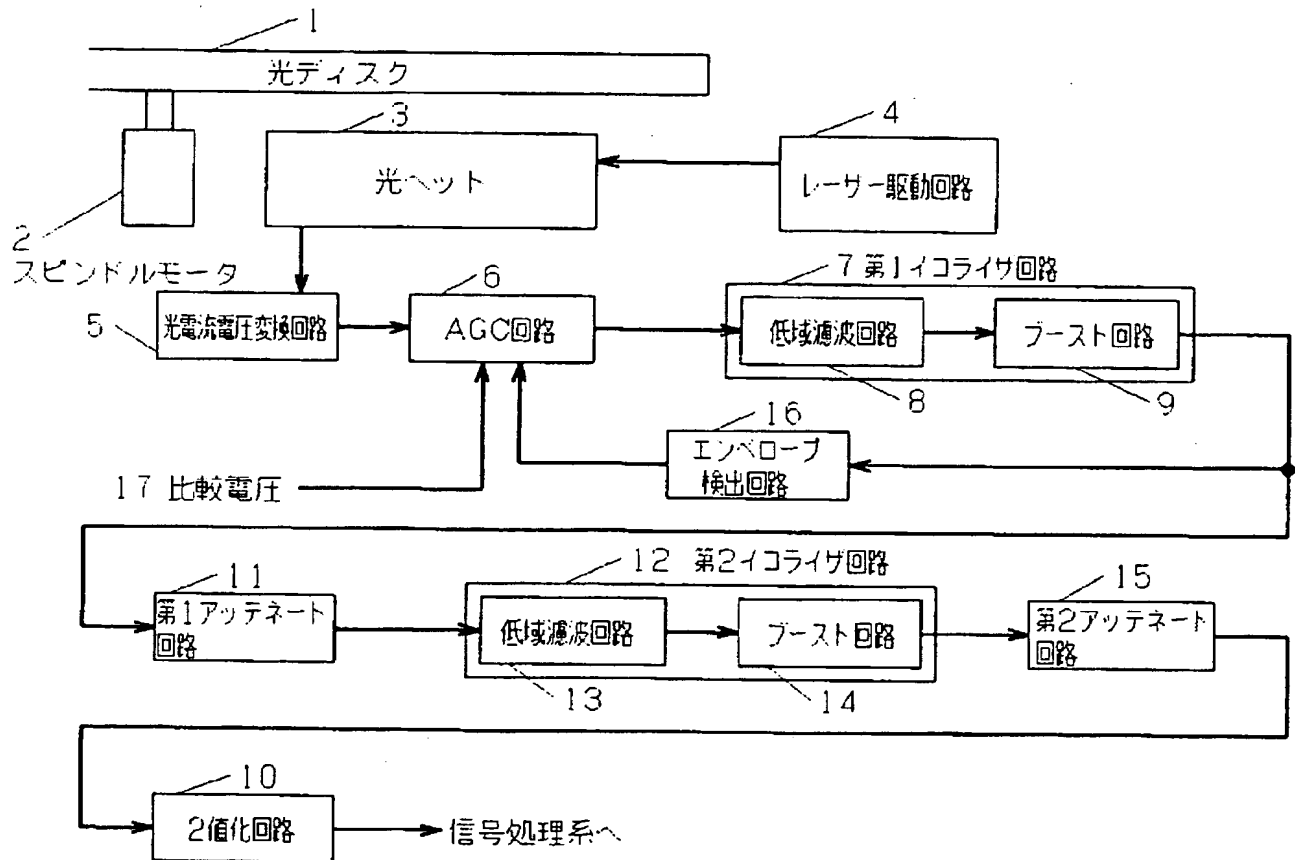
【図5】従来の光ディスク記録再生装置のブロック図

【図6】従来の光ディスク記録再生装置の各部の波形図

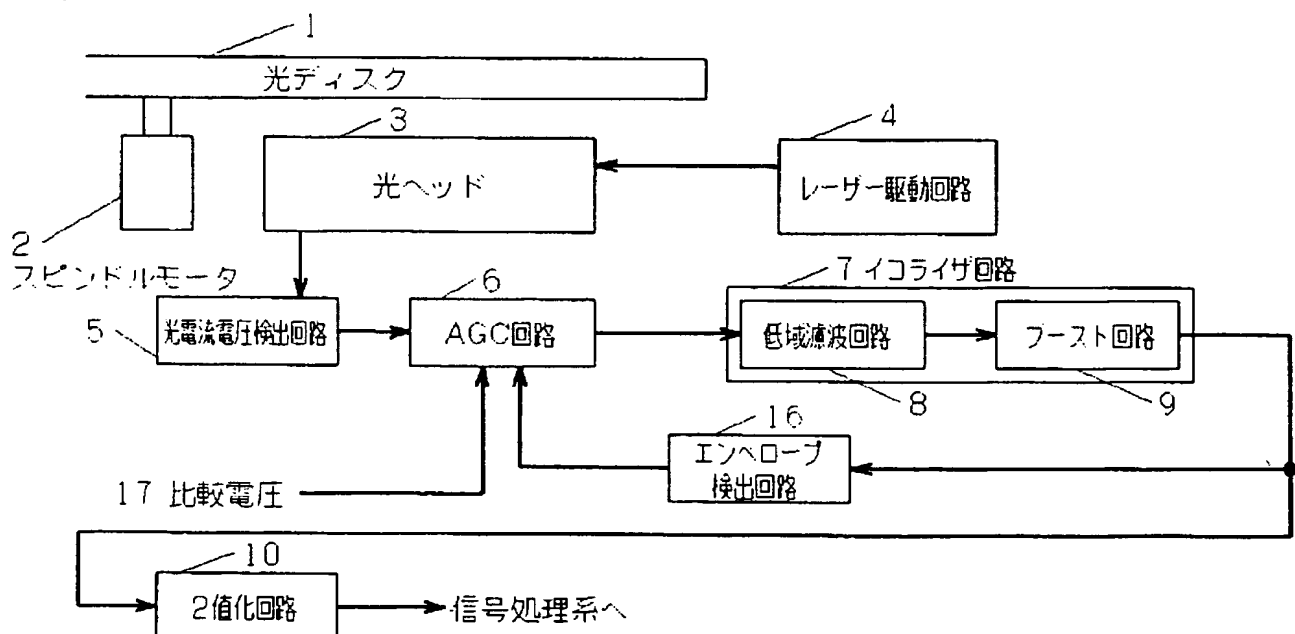
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 光ヘッド
- 4 レーザー駆動回路
- 5 光電流電圧変換回路
- 6 第1AGC回路
- 7 第1イコライザ回路
- 8 低域濾波回路
- 9 ブースト回路
- 10 2値化回路
- 11 第1アッテネート回路
- 12 第2イコライザ回路
- 13 低域濾波回路
- 14 ブースト回路
- 15 第2アッテネート回路
- 16 第1エンベロープ検出回路
- 17 比較電圧
- 18 第2AGC回路
- 19 第2イコライザ回路
- 20 低域濾波回路
- 21 ブースト回路
- 22 第2エンベロープ検出回路
- 23 比較電圧

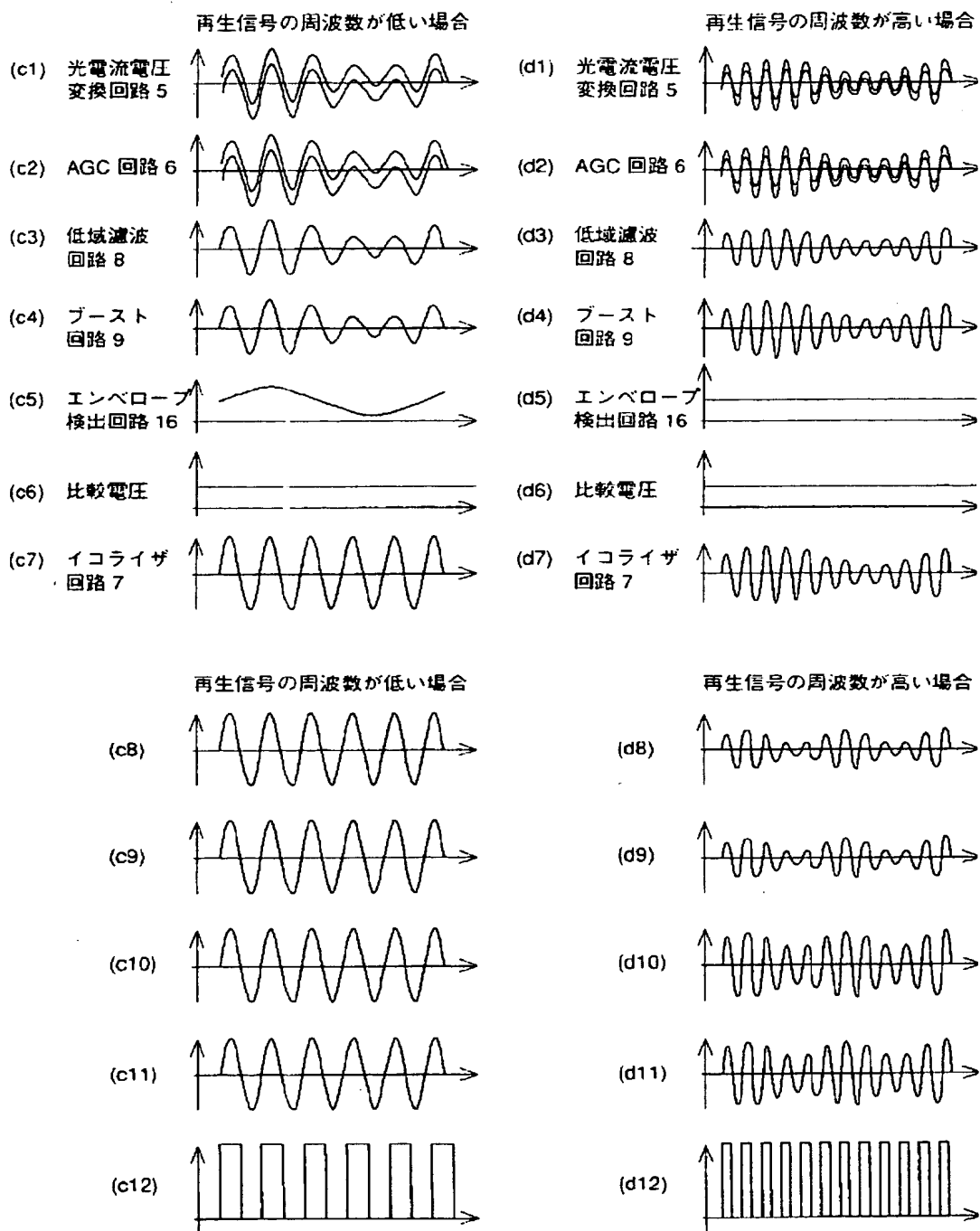
【図1】



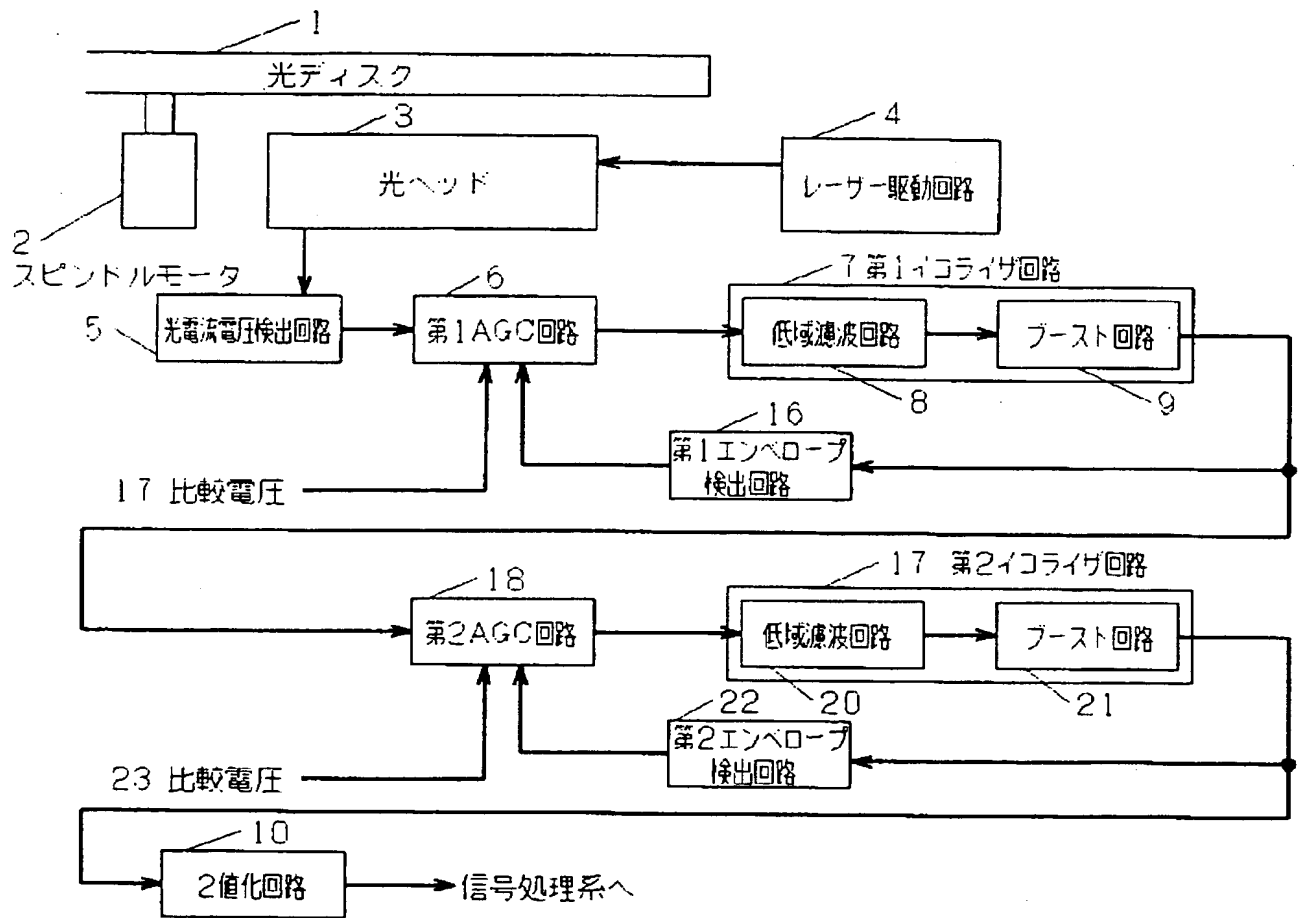
【図5】



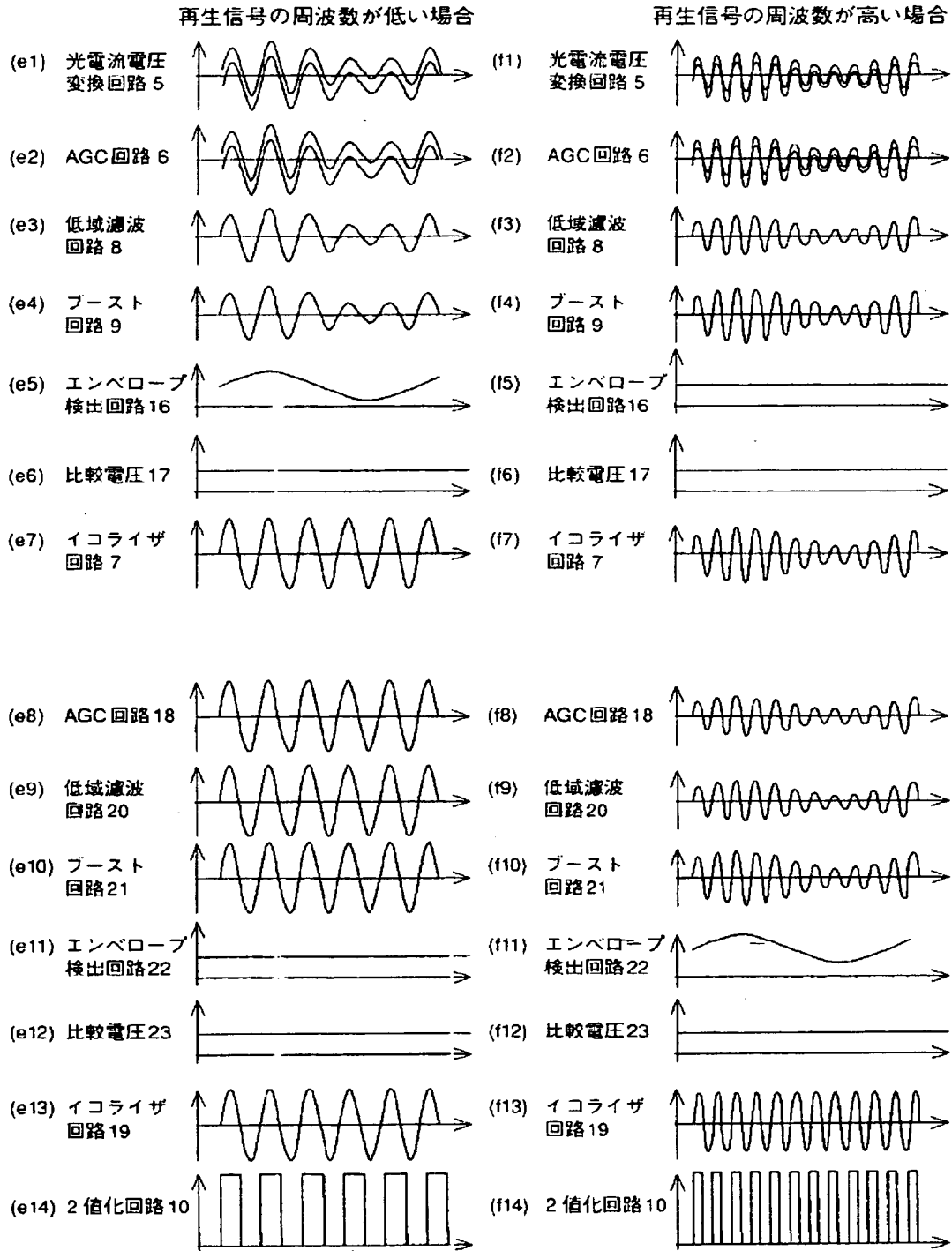
【図2】



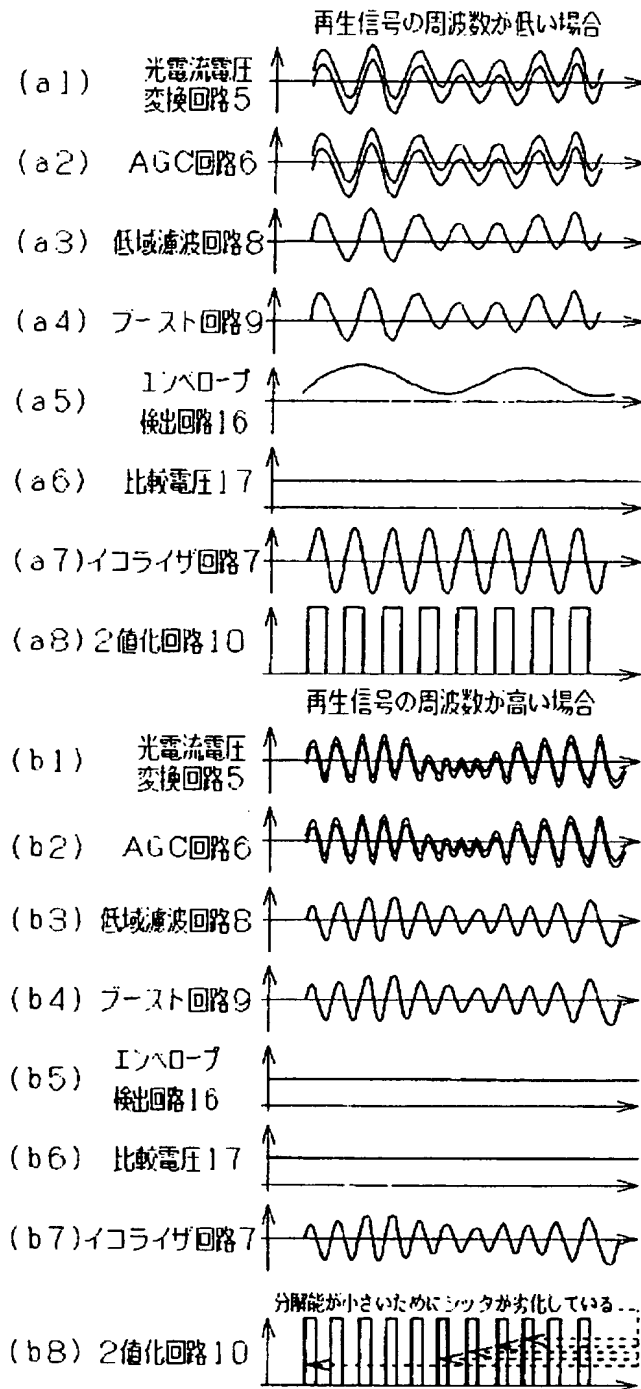
【図3】



【図 4】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.